Matière : Mathématiques
Niveau : 2AC
Durée : … h

Nombres décimaux relatifs – Présentation et comparaison des nombres rationnels

Professeur :
Année Scolaire :
Etablissement :

COMPÉTENCES EXIGIBLES

- Connaître les nombres rationnels.
- Déterminer le signe d'un nombre rationnel.
- Utiliser l'équivalence entre deux nombres rationnels égaux et produits en croix égaux.
- Simplifier un nombre rationnel.

ORIENTATIONS PEDAGOGIQUES

- Toute construction théorique de nombres rationnels doit être évitée, mais doit plutôt être comptée comme $\frac{a}{b}$, où a est un nombre entier relatif et b un entier relatif non nul, tel que le quotient d'un nombre décimal relatif sur un nombre décimal non nul tend vers à cette écriture. en dehors du parcours.
- Les symboles pour écrire les ensembles sont considérés comme hors d'usage.

PRE-REQUIS

- Les opérations sur les nombres entiers naturels et les nombres décimaux positifs.
- Les nombres décimaux relatifs.
- Les nombres en écriture fractionnaire.

EXTENSIONS

- Les quatre opérations sur les nombres rationnels.
- La puissance d'un nombre rationnel.
- Calcul littéral.
- Les équations.
- Ordres et opérations.
- La fonction linéaire.

Objectifs	Activités	Contenu de cours	Applications
Rappel la définition d'un nombre décimal relatif Effectuer une suite d'opération sans parenthèses		**I. Les nombres décimaux relatifs :** **1. Définition :** Les nombres tels que : -9 ; 127 ; +3,05 ; -11 ; 0 ; … sont appelés des nombres décimaux relatifs. **2- Règles de calculs:** ▪ **Règle 1 :** Dans une expression numérique avec **uniquement des additions et des soustractions** (**ou des** multiplications et des divisions), on effectue les calculs l'un après l'autre, de la **gauche vers la droite.** **Exemple :** On a : $A = \underbrace{9+13}-7{,}2$ $= \underbrace{22-7{,}2}$ $= 14{,}8$ $B = \underbrace{16\div 5}\times 2$ $= \underbrace{3{,}2\times 2}$ $= 6{,}4$ ▪ **Règle 2 :** Dans une expression sans parenthèses, on **effectue d'abord** les multiplications et les divisions **puis** les additions et les soustractions. **Exemples :** On a : $C = \underbrace{45\div 10}+3{,}7-\underbrace{5\times 0{,}1}$ $= \underbrace{4{,}5+3{,}7}-0{,}5$ $= 8{,}2-0{,}5$ $= 7{,}7$	○ **Application 1 :** **Calculer chaque expression algébrique suivantes :** A = 25-4,5×2 ; B = 150÷2 +0,5×8 ; C =98÷4×2 ; D = 23×0,5×7×2 ; $E = [(8\times 2)\div 4-11]$; $F = (-7)+15-(-9)$; $G = (-7-9)\times 1{,}5$

Effectuer une suite d'opération avec parenthèses Calculer la somme et la différence des nombres relatifs		▪ **Règle 3 :** Pour calculer une expression avec des parenthèses, on **effectue d'abord** les calculs entre parenthèses. **Exemple :** On a : $D = \underbrace{(4+5)} \times \underbrace{(10-7)}$ $= 20 \times 3$ $= 60$ **3- Addition et soustraction de deux nombres décimaux relatifs :** ▪ **Règle :** - Pour calculer la somme de deux nombres relatifs de même signe, on garde le signe et on additionne les distances à zéro. - Pour calculer la somme de deux nombres relatifs de signes contraires, on écrit le signe du nombre qui a la plus grande distance à zéro et on soustrait les distances à zéro. - Soustraire un nombre c'est lui ajouter son opposé: $\boldsymbol{a - b = a + (-b)}$. **Exemples :** **Calculer :** $\mathbf{E = (-6) + (-15,8) = -21,8}$ $\mathbf{F = (+8,9) + 2,03 = +10,93}$ $\mathbf{G = 16 + (-9) = +7}$ $\mathbf{H = -77 + 10 = -67}$ $\mathbf{I = 17 - (-3) = 17 + (+3) = 20}$	

Calculer la multiplicat-ion et la division des nombres relatifs		**4- Produit et quotient de deux nombres décimaux relatifs :** ▪ **Règle :** - Le produit (ou quotient) de deux nombres relatifs de **même signes** est un nombre relatif positif. - Le produit (ou quotient) de deux nombres relatifs de **signes contraires** est un nombre relatif négatif. - La distance à zéro du produit (ou quotient) est le produit (ou quotient) des distances à zéro. **Exemples :** (-3) × (+6) = -18 ; (-5) ×(-3) = + 15 ; (+4) × (+6)=+24 ; $(-10) \div (-5) = 2$; $35 \div (+7) = 5$; $27 \div (-3) = -9$ **5- Les parenthèses précédées d'un signe + ou - :** ▪ **Règle :** ➢ Pour enlever les parenthèses précédées d'un signe «+», on supprime les parenthèses et le signe, et on garde les signes des termes entre parenthèses. ➢ Pour enlever les parenthèses précédées d'un signe «-», on supprime les parenthèses et le signe, et on change les signes des termes entre parenthèses. **Exemple :** On a : $J = 14 - (-2) + (-3{,}5)$ $= \underbrace{14 + 2} - 3{,}5$ $= \underbrace{16 - 3{,}5}$ $= 12{,}5$	
Définir un nombre rationnel		**II. Présentation et comparaison des nombres rationnels :** **1) – Définition d'un nombre rationnel :** • **Définition :**	

Signe d'un nombre rationnel	• **Activité 1 :** Parmi les nombres suivants, déterminer les nombres décimaux relatifs et les nombres qui **ne sont pas** décimaux relatifs : $8;\ -10;\ -0{,}0012;\ 3{,}14;\ 5{,}66\ldots;$ $-1{,}2323\ldots;\ \frac{3}{4};\ \frac{4}{3}$	- Un nombre rationnel est le quotient d'un nombre **entier relatif** a sur un nombre **entier relatif non nul** b. Le nombre $\frac{a}{b}$ est appelé **nombre rationnel.** **Exemples :** Les nombres $\frac{0}{6}, \frac{7}{-9}, \frac{-13}{-79}$ sont des nombres rationnels, mais $\frac{11}{0}$ n'est pas un nombre rationnel car son **dénominateur** est **nul**. **Propriété :** Tout nombre décimal relatif est un nombre rationnel. **Exemples :** $3{,}6 = \frac{36}{10}$; $22 = \frac{22}{1}$; $-0{,}125 = \frac{-125}{1000}$ **Remarque :** Il existe des nombres rationnels qui ne sont pas décimaux. **Exemple :** Le nombre rationnel $\frac{7}{3}$ n'est pas un nombre décimal relatif car , $\frac{7}{3} = 2{,}333\ldots$ **2) – Signe d'un nombre rationnel :** ▪ **Règle :** - Le nombre rationnel $\frac{a}{b}$ est positif si les nombres a et b ont même signes. - Le nombre rationnel $\frac{a}{b}$ est négatif si les nombres a et b ont signes contraires.	○ **Application 2 :** **Ecrire chacun des nombres suivants sous la forme d'un quotient de deux nombres entier relatifs :** $0{,}001$; $-5{,}23$; 0 ; $-19{,}5$. ○ **Application 3 :** **Déterminer le signe des nombres suivants :** $\frac{-47}{36}$; $\frac{1}{-13}$; $\frac{9}{123}$; $\frac{-8}{-11}$

Egalité de deux nombres rationnels	• **Activité 2 :** Le but de cette activité est de comparer les deux nombres suivants : $\frac{-31}{22}$ et $\frac{-93}{66}$. 1- Calculer les produits suivants : $22 \times (-93)$ et $(-31) \times 66$. 2- Les produits $22 \times (-93)$ et $(-31) \times 66$ sont-ils égales ? 3- Les nombres $\frac{-31}{22}$ et $\frac{-93}{66}$ sont-ils égales ?	**Exemples :** - Le nombre rationnel $\frac{-13}{-8}$ est **positif**, car le numérateur et le dénominateur ont le même signe. - Le nombre rationnel $\frac{27}{-5}$ est **négatif**, car le numérateur et le dénominateur ont signes contraires. **3) – Egalité des nombres rationnels et produits en croix:** ▪ **Règle :** $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$ désignent deux nombres rationnels. Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, alors $a \times d = b \times c$. Si $a \times d = b \times c$, alors $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. **Exemple :** * **Comparer les nombres rationnels $\frac{-3}{4}$ et $\frac{18}{-5}$:** **On a :** $(-3) \times (-5) = +15$; **Et :** $4 \times 18 = 72$ **On constate que :** $(-3) \times (-5) \neq 4 \times 18$ **Donc :** $\frac{-3}{4} \neq \frac{18}{-5}$. ♦ **Cas particuliers :** Si $\frac{a}{b}$ un nombre rationnel, alors : $\frac{-a}{-b} = \frac{a}{b}$; $-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b}$ **Exemples :** $\frac{-11}{-9} = \frac{11}{9}$; $-\frac{5}{6} = \frac{-5}{6} = \frac{5}{-6}$	○ **Application 4 :** **Comparer les nombres suivants :** * $\frac{6}{10}$ et $\frac{-2}{3}$. * $\frac{-8}{-5}$ et $\frac{56}{35}$. * $\frac{1}{9}$ et $-2,5$. * $\frac{7}{-3}$ et 5 . ○ **Application 5 :** **Trouver les nombres x, y, z, m et n qui convient :** $\frac{-5}{9} = \frac{25}{x}$; $\frac{4}{y} = \frac{-1}{6}$; $\frac{1}{-3} = \frac{7}{z}$; $\frac{18}{m} = \frac{-9}{11} = \frac{n}{121}$

Simplification d'un nombre rationnel	• **Activité 3 :** Les nombres $\frac{-5}{3}$ et $\frac{(-5)\times a}{3\times a}$ sont-ils égaux ? Tel que **a** est un nombre entier relatif non nul.	**4) – Simplification d'un nombre rationnel :** ▪ **Règle :** Si $\frac{a}{b}$ un nombre rationnel et k un nombre entier relatif non nul, alors : $\frac{a\times k}{b\times k}=\frac{a}{b}$; $\frac{a\div k}{b\div k}=\frac{a}{b}$ **Exemples :** $\frac{-14}{35}=\frac{7\times(-2)}{7\times 5}=\frac{-2}{5}$; $\frac{-44}{-33}=\frac{(-44)\div(-11)}{(-33)\div(-11)}=\frac{4}{3}$	○ **Application 6 :** **Simplifier les nombres rationnels suivants :** $\frac{44}{-36}$; $\frac{2,8}{10}$; $\frac{-150}{9}$; $\frac{4\times 9\times 5\times 7}{3\times(-25)\times 3\times 11}$
Résoudre les équations	• **Activité 4 :** Déterminer la valeur de x dans chaque les cas suivantes : $-7x=-3$; $2x=-17$; $2,3x=-5$	**5) – Le nombre rationnel et les équations :** ▪ **Règle :** Le nombre rationnel $\frac{a}{b}$ est la solution de l'équation $ax=b$ tel que **a** et **b** sont deux nombres décimaux relatifs et a non nul. **Exemples :** - La solution de l'équation $-2x=5$ est le nombre rationnel $x=\frac{5}{-2}$. - La solution de l'équation $-9x=-11$ est le nombre rationnel $x=\frac{-11}{-9}$ c'est – à – dire $x=\frac{11}{9}$. - La solution de l'équation $2x=-1$ est le nombre rationnel $x=\frac{-1}{2}$.	

LES NOMBRES RATIONNELS : INTRODUCTION ET COMPARAISON

2

Objectifs d'apprentissage

- Connaître les nombres rationnels.
- Déterminer le signe d'un nombre rationnel.
- Utiliser l'équivalence entre deux nombres rationnels égaux et produits en croix égaux.
- Transformer, simplifier un nombre rationnel.
- Comparer deux nombres rationnels.

Prérequis

- Comparer deux nombres relatifs.
- Ecrire et lire les nombres fractionnaires.
- Simplifier un nombre fractionnaire.
- Comparer deux fractions.
- Réduire au même dénominateur deux nombres fractionnaires.

Gestion du temps

- 5 heures

Outils didactiques

- Tableau.
- Livre scolaire.

- **Pr :** Abdelilah BOUTAYEB
- **Matière :** Mathématiques
- **Niveau :** 2ème APIC
- **Etablissement :** Collège Nahda

Activités

Activité 1 : Ecris les nombres suivants sous la forme d'une écriture fractionnaire : 4 ; 5 ; -2 ; 1

Activité 2 : 1) Calculer : $\frac{16}{4}$ et $\frac{-16}{-4}$

2) Qu'est-ce que vous observez ?

3) Calculer : $\frac{-27}{9}$ et $\frac{27}{-9}$

4) Qu'est-ce que vous observez ?

Contenu de la leçon

I- Le nombre rationnel :

*** Définition :** Un nombre rationnel est *le quotient* d'un nombre entier relatif **a** sur un nombre entier relatif non nul **b** ($b \neq 0$).
Le nombre $\frac{a}{b}$ est appelé *nombre rationnel*.

*** Exemples :** * Les nombres $\frac{0}{5}, \frac{-7}{11}, \frac{-1}{-20}$ et $\frac{15}{-3}$ sont des nombres rationnels.
** Le nombre $\frac{4}{0}$ n'est pas un nombre rationnel car son dénominateur est nul (égal à 0).

*** Propriété :** Tout nombre décimal relatif est un nombre rationnel

*** Exemples :** * $14 = \frac{14}{1}$; $3{,}7 = \frac{37}{10}$; $-45{,}123 = \frac{-45123}{1000}$; $0{,}09 = \frac{9}{100}$

*** Remarque :** Il existe des nombres rationnels qui ne sont pas décimaux.

*** Exemple :** * Le nombre rationnel $\frac{4}{3}$ n'est pas un nombre décimal, car $\frac{4}{3} = 1{,}333 \ldots$

II- Signe d'un nombre rationnel :

*** Règle :** * Le nombre rationnel $\frac{a}{b}$ est *positif* si les nombres **a** et **b** ont le *même signe*.
** Le nombre rationnel $\frac{a}{b}$ est *négatif* si les nombres **a** et **b** ont des *signes contraires*.

*** Exemples :** * Le nombre rationnel $\frac{-5}{-12}$ est positif car le numérateur et le dénominateur ont le même signe.
** Le nombre rationnel $\frac{3}{-8}$ est négatif car le numérateur et le dénominateur ont des signes contraires.

Evaluation

Exercice 1 : Ecris les nombres suivants sous la forme des nombres rationnels :

$0{,}3$; $-3{,}2$; -5 ; $0{,}002$; $5{,}04$; 0

Exercice 2 : Donnez une écriture décimale des nombres suivants :

$\frac{49}{10}$; $\frac{49}{100}$; $\frac{49}{10000}$; $\frac{49{,}65}{1000}$; $\frac{49{,}123}{1000}$

Exercice 3 : (Ex:5-p:27) Déterminer le signe de chacun des nombres rationnels

Exercice 4 : **x** est un nombre négatif et **y** est un nombre positif.
Déterminer le signe de chacun des nombres rationnels suivants :

$\frac{x}{-11}$; $\frac{-y}{17}$; $\frac{-7}{-x}$; $\frac{-5x}{y}$; $\frac{-7x}{-33}$; $\frac{-x}{18}$; $\frac{y}{-7}$; $\frac{xy}{9}$

Activités

Activité 3 : Compléter par $=$ ou $\neq$:

$\frac{2}{4} \dots \frac{6}{12}$; $\frac{1}{5} \dots \frac{2}{6}$; $\frac{18}{14} \dots \frac{9}{7}$; $\frac{-9}{6} \dots \frac{3}{-2}$

Activité 4 : Le but de cette activité est de comparer les nombres suivants : $\frac{9}{3}$ et $\frac{12}{4}$.

1) Calculer : 9×4 et 12×3.

2) Qu'est-ce que vous observez ?

3) Les nombres $\frac{9}{3}$ et $\frac{12}{4}$ sont-ils égaux ?

Contenu de la leçon

*** Remarque :** Si $\frac{a}{b}$ un nombre rationnel, alors :

$$\frac{-a}{-b} = \frac{a}{b} \quad ; \quad \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}$$

*** Exemples :** * $\frac{-2}{-5} = \frac{2}{5}$; $\frac{-6}{7} = \frac{6}{-7} = -\frac{6}{7}$

III- Simplification d'un nombre rationnel :

*** Propriété :** Si $\frac{a}{b}$ un nombre rationnel et **k** un nombre entier relatif non nul, alors :

$$\frac{a \times k}{b \times k} = \frac{a}{b} \quad ; \quad \frac{a \div k}{b \div k} = \frac{a}{b}$$

*** Exemples :** * $\frac{3}{7} = \frac{3\times4}{7\times4} = \frac{12}{28}$; $\frac{-14}{35} = \frac{-14\div7}{35\div7} = \frac{-2}{5}$

IV- Egalité des nombres rationnels et produit en croix :

*** Propriété :** $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$ désignent des nombres rationnels.

Si : $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ alors : $a \times d = b \times c$

*** Exemples :** Les nombres $\frac{-3}{4}$ et $\frac{-2}{5}$ sont-ils égaux ?

On a : $-3 \times 5 = -15$

Et : $4 \times (-2) = -8$

On constate que : $-3 \times 5 \neq 4 \times (-2)$

Donc : $\frac{-3}{4} \neq \frac{-2}{5}$

Evaluation

Exercice 5 : Simplifier les nombres rationnels suivants :

$\frac{10}{20}$; $\frac{-30}{15}$; $\frac{27}{63}$; $\frac{15}{-25}$; $\frac{-36}{-24}$; $\frac{1,2}{1,8}$

Exercice 6 : Simplifier les nombres rationnels suivants :

$\frac{4 \times 7 \times 5}{5 \times 11 \times 4}$; $\frac{3 \times (-5) \times 12}{(-12) \times 5 \times 4}$;

$\frac{4 \times 9 \times 5 \times 7}{3 \times (-25) \times 3 \times 13}$

Exercice 7 : Comparer les nombres suivants :

$\frac{6}{10}$ et $\frac{-2}{3}$; $\frac{-8}{-5}$ et $\frac{56}{35}$; $\frac{7}{-2}$ et $-3,5$

Exercice 8 : (Ex:11-p:27)

Exercice 9 : Trouver x et y :

$\frac{6}{x} = \frac{10}{15}$; $\frac{-1}{6} = \frac{4}{y}$; $0,7 = \frac{14}{x}$;

$\frac{x}{5} = \frac{4}{10} = \frac{10}{y}$

Leçon :03

Nombres rationnels

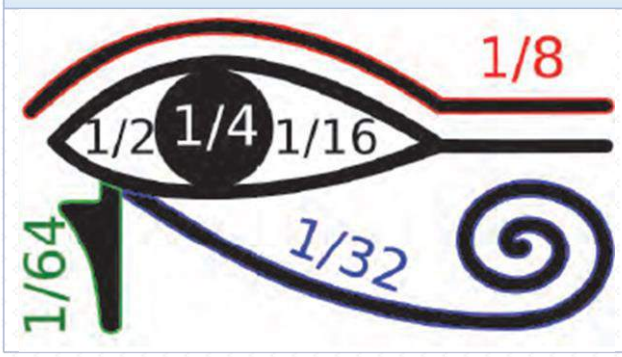
SOMME ET DIFFERENCE

Pr. EL OTMANI R. 2ASCG Collège AL WIFAQ -FES-

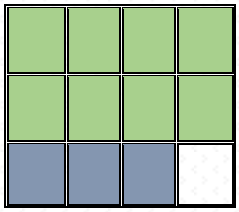
Nombres rationnels : Somme et différence

L'opération d'addition et de soustraction des nombres rationnels sont deux notions fondamentales mettant en œuvre la réduction au même dénominateur des nombres en jeu.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE	
Les capacités du programme	◎ Connaître les règles d'addition et de soustraction des nombres rationnels ; ◎ Savoir additionner des nombres rationnels dont les dénominateurs sont les mêmes ; ◎ Savoir additionner des nombres rationnels dont les dénominateurs sont différents ; ◎ Savoir soustraire des nombres rationnels dont les dénominateurs sont les mêmes ; ◎ Savoir soustraire des nombres rationnels dont les dénominateurs sont différents.
Connaissances	ε Nombres relatifs entiers et décimaux ; sens et calculs ε Les fractions : addition et soustraction ε Les nombres relatifs : Opération.
Durée de la séquence : 8 Heurs	



Histoire :
Osiris, dieu des Morts, épouse Isis. Son frère Seth, dieu de la Violence, le tue par jalousie. Horus, fils d'Isis et d'Osiris, décide de venger son père et provoque son oncle Seth. Celui-ci lui arrache un œil et le découpe en six morceaux. Thot, chargé par le tribunal divin de reconstituer l'œil d'Horus, donna une valeur à chaque morceau.

	Séquence pédagogique	Remarques
Je vérifie	**Activités 1** 1. Donner la fraction manquante $\frac{2}{12}+\frac{\dots}{12}=\frac{9}{12}$ $\quad \dots+\frac{8}{13}=\frac{13}{13}$ $\quad \frac{10}{2}-\frac{\dots}{\dots}=\frac{3}{2}$ 2. Chercher le plus petit multiple commun non nul à 8 et 6.	**Durée :** **10-15 min**
Activités de découverte	**Activités** Je découvre **Première partie : Dénominateurs n'ayant pas de diviseur commun autre que 1** **Activité 1 : Livre de l'élève Univers 2AC page 32.** **Activité 2 :** **1.** Complète les phrases suivantes : a. L'aire de la région verte représente $\frac{2}{\dots}$ de l'aire totale ; b. L'aire de la région bleue représente $\frac{1}{\dots}$ de l'aire totale.  **2.** Quel calcul permet d'obtenir l'aire que représente la région coloriée par rapport à l'aire totale ? **3.** En t'aidant du dessin, complète l'égalité : $\frac{2}{3}+\frac{1}{4}=\cdots$. **4.** Comment retrouver ce résultat par le calcul ? **5. Bilan** **a**. Énonce une règle qui permet d'additionner ou de soustraire des nombres rationnels de dénominateurs différents. b. Applique la règle que tu as trouvée pour effectuer les calculs : $\frac{-7}{5}+\frac{13}{11}$ puis $\frac{3}{7}-4$.	Réactiver les notions à revoir et découvrir les nouvelles notions. **Matériel didactique :** La règle - le tableau **Durée :** **20-25min**
Eléments du Cours	**Cours** **I. Addition (soustraction) des nombres rationnels** a. Les dénominateurs sont les mêmes **Règle 1** Pour additionner (ou pour soustraire) deux nombres rationnels de même dénominateur : **On additionne (ou on soustrait) les numérateurs et on conserve le dénominateur commun.** **Autrement dit :** **Lorsque a, b, c désignent des nombres décimaux avec $c \neq 0$:** $\frac{a}{c}+\frac{b}{c}=\frac{a+b}{c}$ // $\frac{a}{c}-\frac{b}{c}=\frac{a-b}{c}$ **Exemple :** ▪ $\frac{2}{5}+\frac{-4}{5}=\frac{2+(-4)}{5}=\frac{-2}{5}$	Pour apprendre le cours et les savoir-faire associés. **Durée :** **10min**

	▪ $\frac{-7}{4}-\frac{5}{4}=\frac{-7-5}{4}=\frac{-12}{4}=-3$ ▪ $\frac{12.4}{3}+\frac{3.2}{3}=\frac{12.4-3.2}{3}=\frac{9.2}{3}$	
Exercices d'application	Activités Je m'entraîne **Exercice 1 :** Calcule les sommes et les différences suivantes en respectant les étapes : $a.\ \frac{9}{7}+\frac{-8}{7}$ $b.\ \frac{5,2}{42}+\frac{8,56}{42}$ $c.\ \frac{-5}{7}+\frac{-5}{7}$ $a.\ 1+\frac{-8}{7}$ $b.\ \frac{2}{3}-\frac{2}{3}$ $c.\ \frac{-5}{7}+\frac{6}{7}$ Exercices 1 et 2 livre de l'élève Univers 2AC page 38.	Acquérir les bases, en commençant par des exercices à l'ORAL du calcul mental et des exercices d'application directe. Durée : 10min
J'utilise mes compétences		Approfondir en développant ses compétences. TICE

	Séquence pédagogique	Remarques
Je vérif	Activités 1	Durée : **10-15 min**
Activités de découverte	Activités Je découvre **Deuxième partie : Dénominateurs ayant plusieurs diviseurs communs** a. On veut colorier, en bleu, $\frac{1}{8}$ de l'aire d'un rectangle et, en orange, $\frac{5}{6}$ de l'aire du même rectangle. Quelles dimensions minimales peux-tu donner à ce rectangle pour que ce partage soit facile à effectuer ? b. Fais une figure. c. Reprends les questions b. à d. de la première partie. **d. Bilan** Énonce une règle qui permet d'additionner ou de soustraire des nombres rationnels de dénominateurs différents. Applique la règle que tu as trouvée pour effectuer les calculs : $\frac{7}{5}+\frac{-13}{11}$ puis $\frac{3}{7}-\frac{4}{3}$. **Activité 4 : Livre de l'élève Univers 2AC page 32.**	Réactiver les notions à revoir et découvrir les nouvelles notions. Matériel didactique : La règle - le tableau Durée : **20-25min**
Eléments du Cours	Cours **I. Addition (soustraction) des nombres rationnels** b. Les dénominateurs sont différents Règle 2 **Pour additionner (ou soustraire) des nombres rationnels :** ▪ **On réduit les nombres au même dénominateur ;** ▪ **On additionne (ou on soustrait) les numérateurs et on garde le dénominateur (règle 1)** **Autrement dit :** **Lorsque a, b, c et d désignent des nombres décimaux avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$:** $\frac{a}{b}+\frac{c}{d}=\frac{a\times d+c\times d}{b\times d}=\frac{ad+cd}{bd}$ **Vocabulaire :** **On dit que l'on réduit au même dénominateur les deux nombres rationnels.** **Exemple :** Calcule l'expression $A=\frac{-7}{3}+\frac{6}{12}$. Multiples de 3 : 3 ; 6 ; 9 ; 12 ; 15 ... Multiples de 12 : 12 ; 24 ; 36 ; 48 ; 60 ...	Pour apprendre le cours et les savoir-faire associés. Durée : **10min**

$$A = \frac{-7}{3} + \frac{6}{12} = \frac{-7 \times 4}{3 \times 4} + \frac{6}{12}$$ On écrit le nombre les fractions avec le dénominateur 12.

$$A = \frac{-28}{12} + \frac{6}{12}$$

$$A = \frac{-28 + 6}{12} = \frac{-22}{12}$$ On additionne les numérateurs

$$A = \frac{(-22) \div 2}{12 \div 2} = \frac{11}{6}$$ On simplifie la fraction lorsque c'est possible.

Exercices d'application

Activités Je m'entraîne

Exercice 2 : Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible :

$$A = \frac{1}{4} + \frac{3}{7} \qquad B = \left(-\frac{12}{7}\right) - \left(\frac{4}{6}\right)$$

$$C = 1 - \frac{1}{7} \qquad D = \left(\frac{-1}{3}\right) - \frac{13}{7} + \frac{5}{6}$$

Exercice 3 :

Exercice 19 page 38 (Univers 2AC)

Acquérir les bases, en commençant par des exercices à l'ORAL du calcul mental et des exercices d'application directe.

Durée : 10min

J'utilise mes compétences

Exercice 4 :

1. Ecris les nombres suivants, si c'est possible, sous la forme $\frac{a}{30}$, ou a est un nombre décimal relatif :

$$\frac{3}{10} \; ; \; \frac{1}{-3} \; ; \; -2 \; ; \frac{5}{6} \; ; \; \frac{2{,}3}{3} \; ; \; \frac{1}{-60} \; ; \; -\frac{18}{90} \; ; \; \frac{1}{7}$$

2. Effectue les calculs suivants en détaillant les étapes et donne les résultats sous la forme d'une fraction irréductible :

a. $\frac{42}{75} - \left(-\frac{22}{30}\right)$

b. $\frac{85}{4} + \frac{25}{-5}$

c. $\frac{-12}{25} - 8$

d. $-\frac{14}{27} + \frac{-5}{108}$

e. $\frac{9}{-55} - \frac{-7}{44}$

f. $\frac{-9}{-18} - \frac{5}{30} + \left(-\frac{9}{6}\right)$

g. $\frac{1}{15} + \left(-\frac{1}{18}\right)$

h. $\frac{3}{-7} + \frac{2}{5} - \frac{4}{3}$

Exercice 5 :

Après de longues négociations, il a été convenu que Léa héritera de deux quinzièmes de la fortune de son oncle du bout du monde, Florian, d'un neuvième de cette fortune, Jean et Justine se partageront équitablement le reste.

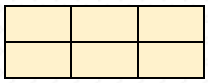
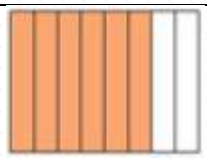
Quelles seront les parts respectives de Jean et Justine ?

Approfondir en développant ses compétences.

	Séquence pédagogique	Remarques

Je vérifier mes prérequis

Activités 1 **QCM** : Pour chaque question indiquer la/ les questions qui sont correctes :

Questions	Repense A	Repense B	Repense C
 L'aire du rectangle représente :	6 U.A	3 U.A	12 U.A
L'aire de la région orange représente : 	$\frac{8}{6}$ de l'aire totale	$\frac{6}{8}$ de l'aire totale	$\frac{2}{8}$ de l'aire totale
L'aire d'un carré est :	a^2	$a \times a$	$2a$
L'aire d'un rectangle est	ab^2	$a + b$	$2(a + b)$

Durée : **10-15 min**

Activités de découverte

Activités Je découvre ✓ **Inverses**

1. Quelle est la longueur du côté d'un carré d'aire 1 unité d'aire ?
2. On considère plusieurs rectangles qui ont tous la même aire de 1 U.A. Recopie puis complète le tableau suivant par les nombres qui conviennent :

	Rect. 1	Rect. 2	Rect. 3	Rect. 4
Longueur	2		3	
Largueur		0,1		$\frac{1}{7}$

3. Que dire de la longueur de ces rectangles ? Et de la largeur ?
4. Quel lien y a-t-il entre la longueur et la largeur de ces rectangles ?

On dit que deux nombres sont inverses l'un de l'autre quand leur produit est égal à 1.

5. Soit x un nombre non nul, quel est l'inverse de x ? Justifie.
6. Soient a et b deux nombres non nuls, quel est l'inverse de $\frac{a}{b}$? Justifie.

Réactiver les notions à revoir et découvrir les nouvelles notions.

Matériel didactique : La règle - le tableau

Durée : **20-25min**

Eléments du Cours

Cours **II. Inverses**

Propriété

Pour Deux nombres sont inverses l'un de l'autre si leur produit est égal à 1.

Tout nombre x non nul admet un inverse (noté x^{-1}) qui est le nombre $\frac{1}{x}$.

Tout nombre rationnel $\frac{a}{b}$ $(a \neq 0 \; et \; b \neq 0)$ admet un inverse qui est le nombre $\frac{b}{a}$.

Remarques :

Pour apprendre le cours et les savoir-faire associés.

- Zéro est le seul nombre qui n'admet pas d'inverse.
- Un nombre et son inverse ont toujours le même signe.
- L'inverse de l'inverse d'un nombre est ce nombre lui-même.

Exemple : Donne les inverses des nombres 3 et $-\frac{7}{3}$.

- L'inverse de 3 est : $3^{-1} = \frac{1}{3}$.
- L'inverse de $-\frac{7}{3}$ est : $\left(-\frac{7}{3}\right)^{-1} = \frac{1}{-\frac{7}{3}} = \frac{3}{-7} = -\frac{3}{7}$.

Durée : **10min**

III. L'opposé d'un nombre rationnel

Définition

Deux nombres rationnels sont dits opposés lorsque leur somme est égal à 0.

Exemple :

- L'opposé de 3 est : -3.
- L'inverse de $-\frac{7}{3}$ est : $+\frac{7}{3}$.

Exercices d'application

Activités Je m'entraîne

Exercice 6 : Donne les inverses des nombres suivants :

$$-6\ ; \qquad 3{,}5; \qquad \frac{5}{7}; \qquad \frac{-15}{4}$$

Exercice 7 :

Notation : $\frac{1}{x}$ et x^{-1}

a. Que désignent les notations ci-dessus ?

b. Recopie et complète le tableau ci-dessous avec des écritures fractionnaires.

x	7	$\frac{-3}{5}$	$-\frac{8}{9}$	$-0{,}6$	$1{,}25$
x^{-1} ou $\frac{1}{x}$					

Exercice 8 :

Recopie et complète les égalités suivantes :

$$\left(\frac{9}{-14}\right) \times \ldots = 1 \text{ et } \left(\frac{9}{-14}\right) + \ldots = 0.$$

Écris deux phrases, l'une utilisant le mot « opposé(s) » et l'autre, le mot « inverse(s) ».

b. Trouve deux nombres qui sont leur propre inverse. Trouve un nombre qui est son propre opposé.

c. Tous les nombres ont-ils un inverse ? Un opposé ?

Acquérir les bases, en commençant par des exercices à l'ORAL du calcul mental et des exercices d'application directe.

Durée : **10min**

Leçon :04

Nombres rationnels

PRODUIT ET DIVISION

Pr. EL OTMANI R. 2ASCG Collège AL WIFAQ -FES-

Nombres rationnels :

Comme l'addition et la soustraction, la multiplication et la division des nombres rationnels sont deux notions de première importance. Une erreur souvent commise par les élèves est de rendre au même dénominateur les deux nombres rationnels à multiplier. Les élèves ont aussi une difficulté à multiplier un nombre rationnel par un entier ne concevant pas ce dernier comme un nombre rationnel de dénominateur 1.

La division est aussi une opération délicate mettant en jeu l'inverse d'une fraction.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE	
Les capacités du programme	◎ Connaître les règles de multiplication et de division des nombres rationnels ; ◎ Savoir multiplier des nombres rationnels ; ◎ Savoir diviser des nombres rationnels ; ◎ Déterminer le signe du produit et du quotient de deux nombres rationnels.
Connaissances	ε Nombres relatifs entiers et décimaux ; sens et calculs ε Les fractions : addition et soustraction ε Les fractions : produit. ε Les nombres relatifs : Opération.
Durée de la séquence : 6 Heurs	

	Séquence pédagogique	*Remarques*

Je vérifier mes prérequis

Se tester avec le QCM !

		R1	R2	R3	R4
1	La valeur arrondie au dixième de $\frac{2}{3}$ est...	0	1	0,6	0,7
2	Une valeur approchée de $\frac{19}{13}$ au millième près est...	1,46	1,461	1,462	1,4615
3	$\frac{-24}{-18} = ...$	$\frac{20}{15}$	$-\frac{4}{3}$	1,33	$\frac{4}{3}$
4	L'opposé de $\frac{4}{5}$ est...	$\frac{5}{4}$	$\frac{-4}{-5}$	$\frac{-4}{5}$	$-\frac{4}{5}$
5	$\left(\frac{4}{5}\right)^{-1} = ...$	$\frac{3}{5}$	$\frac{-4}{-5}$	$\frac{5}{4}$	$-\frac{4}{5}$
6	$\frac{37}{15}$ est supérieur à...	2	$\frac{77}{30}$	$\frac{598}{599}$	$\frac{25}{10}$
7	$\frac{-14}{5}$ est inférieur à...	$\frac{14}{-5}$	-2	$\frac{-14}{3}$	son inverse
8	$\frac{17}{24}$ est le résultat de...	$\frac{10}{12} + \frac{7}{12}$	$\frac{5}{24} + \frac{1}{2}$	$16 + \frac{1}{24}$	$\frac{15}{8} - \frac{7}{6}$
9	$\frac{-5}{6}$ est le résultat de...	$\frac{-1}{3} \times \frac{-5}{2}$	$\frac{-5}{11} \times \frac{11}{6}$	$\frac{-30}{36} \div 6$	$-5 \times \frac{1}{6}$
10	$-\frac{7}{5} \div \frac{2}{-3} = ...$	2,1	$\frac{10}{21}$	$\frac{3,5}{1,6}$	$-\frac{21}{10}$
11	$\frac{\frac{2}{3}}{4} = ...$	$2 \div 3 \div 4$	$\frac{8}{3}$	$\frac{2}{12}$	On ne peut pas calculer
12	$\frac{3}{2} + \frac{-3}{2} \times \frac{5}{6} = ...$	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{-33}{12}$	$\frac{-12}{14}$
13	L'inverse de $\frac{3}{5} + \frac{3}{11}$ est...	$\frac{16}{3}$	$\frac{55}{48}$	$\frac{16}{6}$	$\frac{48}{55}$
14	$\frac{3}{4}$ est égal...	au double de $\frac{3}{8}$	à la moitié de $\frac{63}{42}$	à $\frac{3+13}{4+13}$	à $\frac{-3}{x} \div \frac{-4}{x}$ pour tout nombre x non nul

Durée :
10-15 min

Activités de découverte

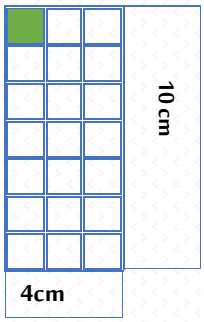
Activités Je découvre

Produit de deux fractions

Activité 1 : Livre de l'élève Univers 2AC page 42.

Activité 2 :

On considère la figure ci-contre. On veut calculer l'aire du rectangle vert par deux méthodes différentes, afin d'en déduire une règle sur la multiplication de deux fractions.



Que représente, pour le rectangle vert, la fraction $\frac{10}{7}$? La fraction $\frac{4}{3}$?

Écris l'opération qui permet de calculer l'aire du rectangle vert.

Réactiver les notions à revoir et découvrir les nouvelles notions.

Matériel didactique :
La règle - le tableau

Durée :
20-25min

Que représente, pour le rectangle bleu, le produit 10×4 ? Le produit 7×3 ? Le quotient $\frac{10 \times 4}{7 \times 3}$?

Bilan

À partir des deux méthodes, quelle égalité peut-on en déduire ?

Selon toi, quelle règle de calcul permet de multiplier deux fractions entre elles ?

Eléments du Cours

Cours

I. La multiplication

Pour apprendre le cours et les savoir-faire associés.

a. Produit de deux quotients

Propriété 1

Pour multiplier deux nombres rationnels :

On multiplie les numérateurs et on multiplie les dénominateurs.

Autrement dit :

Lorsque a, b, c et d désignent des nombres décimaux avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$:

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d} = \frac{ac}{bd}$$

Durée : 10min

Exemple 1 :

- $\frac{5}{3} \times \frac{-4}{7} = \frac{5 \times (-4)}{3 \times 7} = \frac{-20}{21}$

b. Un cas particulier

a, c et d désignent des nombres décimaux, avec $d \neq 0$:

$$a \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{d}$$

En effet : $a \times \frac{c}{d} = \frac{a}{1} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{d}$

Exemple 2 :

Dans une classe de 28 élèves, les deux septièmes des élèves sont choisi l'option Français.

Le nombres d'élèves ayant choisi cette option est égal à :

$$\frac{2}{7} \times 28 = \frac{2 \times 28}{7} = \frac{2 \times 4 \times 7}{7} = 2 \times 4 = 8 élèves$$

Exercices d'application

Activités — Je m'entraîne

Acquérir les bases, en commençant par des exercices à l'ORAL du calcul mental et des exercices d'application directe.

Durée : 10min

Exercice 1 : Calculer à la main chaque expression en pensant aux simplifications possibles.

$A = \frac{3}{35} \times \frac{-7}{3}$ $\quad B = \frac{22}{-15} \times \frac{3}{11}$ $\quad C = \frac{-15}{2} \times \frac{14}{5}$ $\quad D = 5 \times \frac{-9}{7}$

Même énoncé qu'à l'exercice précédent.

a. $\frac{45}{14} \times \frac{49}{60}$ | c. $\frac{45}{26} \times \frac{65}{72}$ | e. $\frac{7}{6} \times \frac{6}{7}$

b. $\frac{5}{3} \times \frac{4}{5}$ | d. $2 \times \frac{9}{6}$ | f. $25 \times \frac{11}{50}$

Exercices 7 et 8, livre de l'élève Univers 2AC page 48.

	Séquence pédagogique	Remarques
Je vérif		Durée : 10-15 min
Activités de découverte	**Activités** Je découvre **Produit en croix** On Sans poser d'opération, démontre que $\frac{126}{105} = \frac{72}{60}$. Explique alors pourquoi $126 = 105 \times \frac{72}{60}$, puis pourquoi $126 \times 60 = 105 \times 72$. Louane affirme que $\frac{772}{143} = \frac{239}{35}$. Qu'en penses-tu ? Explique pourquoi : $2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 = 21 \times 110 = 77 \times 30$. Déduis-en alors facilement le terme manquant dans chacune des égalités suivantes et justifie : $\frac{21}{77} = \frac{30}{?}$ et $\frac{110}{30} = \frac{21}{?}$.	Réactiver les notions à revoir et découvrir les nouvelles notions. Matériel didactique : La règle - le tableau Durée : 20-25min
Eléments du Cours	**Cours** **II. Produit en croix** c. Produit de deux quotients **Propriété** Si deux nombres rationnels sont égaux alors leurs produits en croix sont égaux. Réciproquement, si les produits en croix de deux nombres rationnels sont égaux alors ces deux nombres sont égaux. **Autrement dit :** ➢ Pour tous nombres a, b, c et d avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$: Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ Alors: $a \times d = b \times c$ ➢ Pour tous nombres a, b, c et d avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$: Si $a \times d = b \times c$ Alors: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ **Exemple :** Dans une Les nombres $\frac{2,1}{3,5}$ et $\frac{4,1}{6,9}$ sont-ils égaux ? Justifie. $2,1 \times 6,9 = 14,49$ $3,5 \times 4,1 = 14,35$ On calcule les produits en croix et on les compare. $14,49 \neq 14,35$ Les produits en croix ne sont pas égaux donc les nombres ne sont pas égaux.	Pour apprendre le cours et les savoir-faire associés. Durée : 10min

Exercices d'application	Activités Je m'entraîne **Exercice 2 :** i. Les nombres $-\frac{7}{6}$ et $-\frac{-6}{-5}$ sont-ils égaux ? Et les nombres $\frac{14,5}{25}$ et $-\frac{11,6}{-20}$? ii. Dans chaque cas ci-dessous, à partir des égalités données et en utilisant seulement les quatre nombres qui apparaissent, écris toutes les égalités d'écritures fractionnaires possibles. ▪ a. $7 \times 8 = 4 \times 14$ b. $2,1 \times 12 = 9 \times 2,8$ ▪ a. $-4 \times 9 = 12 \times (-3)$ b. $-3 \times (-1) = 2 \times 1,5$ **Exercice 3 :** Recopie et complète. Justifie par un calcul. a. $\frac{12}{56} = \frac{...}{84}$ c. $\frac{...}{23,1} = \frac{0,4}{0,5}$ b. $\frac{19}{...} = \frac{4}{11}$ d. $\frac{25}{0,2} = \frac{333}{...}$	Acquérir les bases, en commençant par des exercices à l'ORAL du calcul mental et des exercices d'application directe. Durée : 10min

	Séquence pédagogique	Remarques
Je vérifier mes prérequis		Durée : 10-15 min

Activités 1 QCM :

	A	B	C
$\frac{6+3}{7+3}$ est égal à :	$\frac{6}{7}$	$\frac{6}{7}+1$	$\frac{9}{10}$
$\frac{3}{2}+\frac{7}{5}$ est égal à :	$\frac{10}{7}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{29}{10}$
$\frac{3}{4}-\frac{2}{3}$ est égal à :	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$	1
$-\frac{3}{7}+\frac{5}{6}$ est :	> 0	< 0	Nul
$\left(\frac{3}{4}\right)^2-\frac{1}{4}$ est égal à :	2	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{16}$
$\frac{3}{4}-\frac{5}{4}\times\frac{1}{2}$ est égal à :	$-\frac{2}{4}$	$-\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$
$\frac{3}{2}+\frac{11}{5}\times\frac{15}{2}$ est égal à :	$\frac{111}{4}$	18	$\frac{35}{2}$
$\left(\frac{3}{14}-\frac{2}{7}\right)\times\frac{1}{2}$ est égal à :	$-\frac{1}{28}$	$\frac{1}{28}$	$\frac{1}{14}$

Activités Je découvre

Division de deux quotients

Activité 1 : Activité 5 Livre de l'élève Univers 2AC page 43.

Activité 2 :

Sachant que pour tous nombres a et b non nuls : $\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$, décompose de la même façon le quotient : $\frac{\frac{3}{2}}{\frac{3}{5}}$

Que peux-tu dire du nombre $\frac{1}{\frac{3}{5}}$? Déduis-en une fraction égale à ce nombre.

Transforme alors le quotient $\frac{\frac{3}{2}}{\frac{3}{5}}$ en produit et complète la phrase suivante :

« Diviser par une fraction, c'est … .».

Activités de découverte

Réactiver les notions à revoir et découvrir les nouvelles notions.

Matériel didactique : La règle - le tableau

Durée : 20-25min

Cours

III. Division de deux quotients

Propriété1

Diviser par un nombre non nul revient à **multiplier par son inverse**.

Autrement dit :

Pour tous nombres a, b, c et d où b, c et d sont non nuls :

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} \quad ou \quad \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

Eléments du Cours

Pour apprendre le cours et les savoir-faire associés.

Durée : 10min

Exemple 1 :		Exemple 2 :
$C = -\frac{5}{7} \div \frac{-8}{3}$		$D = \frac{-\frac{3}{14}}{\frac{4}{7}}$
$C = +(\frac{5}{7} \div \frac{8}{3})$	On détermine le signe du résultat.	$D = -\frac{\frac{3}{14}}{\frac{4}{7}}$
$C = \frac{5}{7} \times \frac{3}{8}$	On multiplie par l'inverse du deuxième quotient.	$D = -\frac{3}{14} \times \frac{7}{4}$
$C = \frac{5 \times 3}{7 \times 8}$	On multiplie les fractions sans oublier de simplifier.	$D = -\frac{3 \times \cancel{7}}{2 \times \cancel{7} \times 4}$
$C = \frac{15}{56}$	On calcule.	$D = -\frac{3}{8}$

Exercices d'application

Activités Je m'entraîne

Exercice 4 : Coche pour donner le signe de chaque quotient.

	Quotient	Positif	Négatif
a.	$(-8) \div 3$		
b.	$(-8) \div (-4)$		
c.	$12 \div 1{,}5$		
d.	$\frac{15}{4}$		
e.	$\frac{3}{-11}$		
f.	$-\frac{123}{-12}$		

Exercice 5 : Complète le tableau.

a	b	c	$\frac{a}{-b}$	$(-c) \div b$	$-\frac{c}{-b}$
−2	4	12			
−8	−1	−6,4			
3	−1,5	15			

Exercice 6 : Calcule.

- $A = \frac{3\times(-4)\times2}{7\times(-3)\times4}$
- $B = \frac{11\times(-3)}{5\times3}$
- $C = \frac{(-4)\times11\times(-7)\times2}{8\times77}$

Exercices 40 et 41, livre de l'élève Univers 2AC page 48

Acquérir les bases, en commençant par des exercices à l'ORAL du calcul mental et des exercices d'application directe.

Durée : 10min

Matière : Mathématiques
Niveau : 2ère année collégial
Durée : ... h

Symétrie axiale

Professeur :

COMPÉTENCES EXIGIBLES

- Construire le symétrique d'un point, d'un segment, d'une droite, d'une demi-droite, d'un cercle.
- L'étude de la conservation de distance, alignement, mesure des angles et la surface.

ORIENTATIONS PEDAGOGIQUES

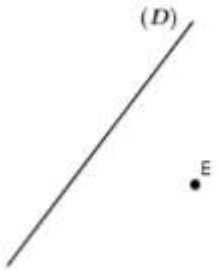
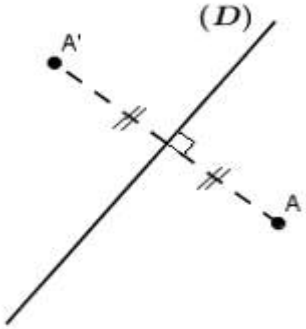
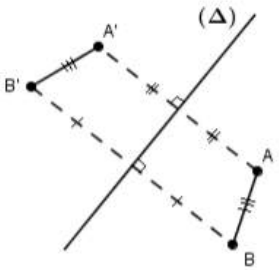
- La symétrie axiale est un outil puissant pour étudier les figures dans le plan et les transformations géométriques qui conserve les distances.
- La symétrie axiale est considérée comme un acquis qu'il faut utiliser et le renforcer, qui forme avec le parallélogramme un outil efficace dans la résolution des problèmes variantes (les quadrilatères particuliers ……) pour habituer les élèves à rédiger de petite démonstration et de justifier des constructions géométriques.
- Il faut se concentrer sur le fait que la symétrie axiale conserve les distances, l'alignement et mesure des angles en utilisant les mesures et l'observation.
- Il ne faut pas présenter la symétrie axiale comme une application dans le plan.

PRE-REQUIS

- Droites dans le plan : Parallélisme et perpendicularité.
- Les angles.

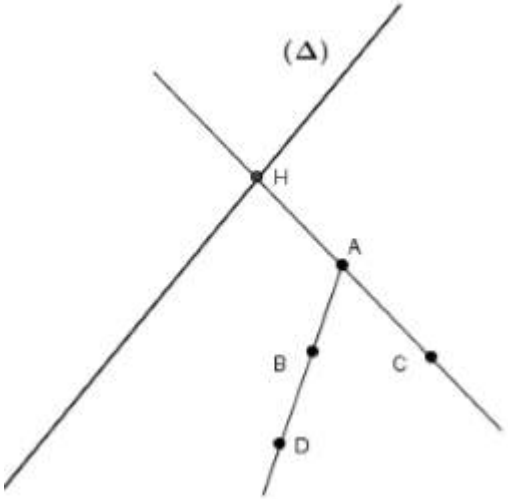
Extensions

- Parallélogramme.
- Les quadrilatères particuliers.
- Les transformations géométriques.

Objectif	Activités	Contenu de cours	Applications
Reconnaître intuitivement la symétrie axiale Construire le symétrique d'un point par rapport à une droite Construire le symétrique d'un segment par rapport à une droite	• **Activité 1 :**  1. Tracer une droite (Δ) qui passe par le point E et qui est perpendiculaire à la droite (D). 2. Construire le point E′ tel que la droite (D) soit la médiatrice du segment [EE′]. • **Activité 2 :** Recopier la figure ci-dessous. 1. Construire le point A' et B' les symétriques de A et B respectivement par rapport à la droite (Δ). 2. Comparer les deux distances AB et A'B'.	**I- Symétrique d'un point :** • **Définition :** Le symétrique d'un point A par une symétrie axiale d'axe (D) est le point A' tel que (D) soit la médiatrice du segment [A A']. **Exemple :** **Le symétrique du point A par rapport à la droite (D) est le point A'.**  ♦ **Remarque :** Si un point **M appartient** à la **droite (D)** alors ce point **M** est le **symétrique** de **lui-même** par rapport à la droite (D). **II- Symétrique d'un segment :** ○ **Propriété 1 :** Le symétrique d'un segment [AB] par une symétrie axiale est un segment [A'B'] de même longueur. **Exemple :** **A' et B' sont les symétriques respectifs des points A et B par rapport à la droite (Δ).** **Donc : le symétrique du segment [AB] est le segment [A'B'].**  	▪ **Application 1 :** ABC est un triangle rectangle en A. 1- Construire le point E le symétrique du point B par rapport au point A. 2- Montrer que le point E est le symétrique du point B par rapport à la droite (AC). ▪ **Application 2 :** ABC est un triangle rectangle en A tel que AB = 5 cm. 1- Construire le point M le symétrique du point A par rapport à la droite (BC). 2- Calculer la distance BM.

L'étude de la conservation des distances entre deux points

- **Activité 3 :**



Construire le symétrique d'une droite par rapport à une droite

Recopier la figure ci-dessous.

1. Construire les points A', B', C' et D' les symétriques respectifs des points A, B, C et D par rapport à la droite (Δ).
2. Déterminer le symétrique de la droite (AC) par rapport à la droite (Δ).
3. Déterminer le symétrique de la demi-droite [AB) par rapport à la droite (Δ).
4. Déterminer le symétrique du point H par rapport à la droite (Δ).

Construire le symétrique d'une demi-droite par rapport à une droite

- **Propriété 2 :**

La symétrie axiale conserve la distance entre deux points.

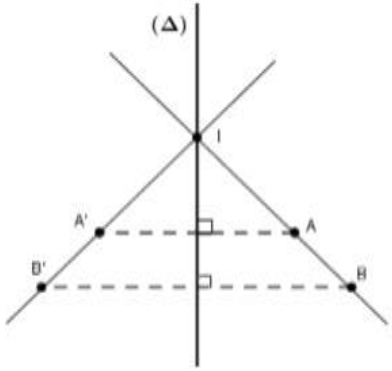
Exemple : (donc l'exemple précédent, on a : AB= A'B').

III- Symétrique d'une droite – symétrique d'une demi-droite :

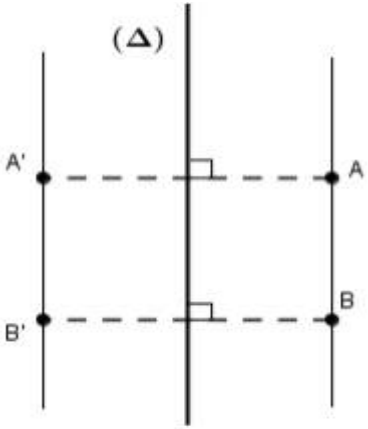
- **Propriété 3 :**

Le symétrique d'une droite (D) par une symétrie axiale est une droite (D') qui est parallèle à (D).

Exemple 1 :



Exemple 2 :



Le symétrique de la droite (AB) par rapport à la droite (Δ) est la droite (A'B') tel que A' et B' sont les symétriques respectifs de A et B par rapport à la droite (Δ).

- **Propriété 4 :**

Le symétrique d'une demi-droite [AB) par une symétrie axiale est une demi-droite [A'B') tel que la droite (AB) est parallèle à (A'B').

- **Application 3 :**

On considère la droite (D) et M et N deux points n'appartiennent pas à la droite (D).

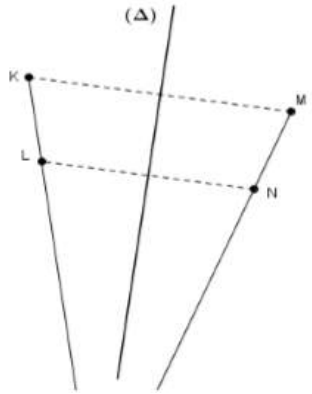
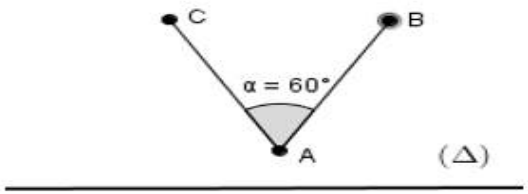
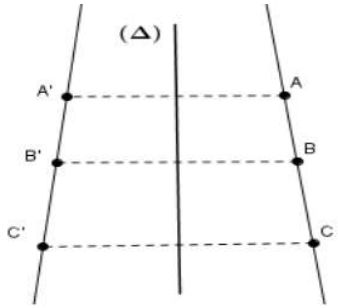
Les points M', N' les symétriques respectifs des points M, N par rapport à la droite (D).

1- Construire la figure convenable.

2- Montrer que : $(MM') \backslash\backslash (NN')$.

- **Application 4 :**

On considère la droite (Δ) et A et B deux points n'appartiennent pas à la droite (Δ).
Soit I le milieu du segment [AB].

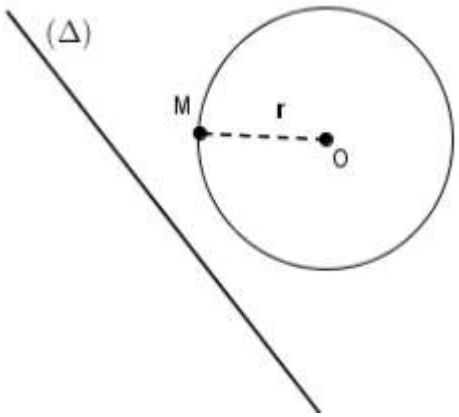
L'étude de la conservation de l'alignement	5. Que remarques-tu à-propos les points A, B et D ? 6. Que remarques-tu à-propos les points A', B' et D' ? Conclure.	**Exemple :**  **Le symétrique de la demi-droite [MN) par rapport à la droite (Δ) Est la demi-droite [KL).** ○ **Propriété 5 :** Les symétriques, par une symétrie axiale d'axe (Δ), de trois points alignés A, B et C sont trois points alignés A', B' et C'. On dit que la symétrie axiale conserve l'alignement.	1- Construire les points A', B' et I' les symétriques respectifs des points A, B et I par rapport à la droite (Δ). 2- Montrer que les points A', B' et I' sont alignés ?
Construire le symétrique d'un angle par rapport à une droite	• **Activité 4 :** Recopier la figure ci-dessous :  	**Exemple :**  **IV- Symétrique d'un angle :** ○ **Propriété 6 :** Le symétrique d'un angle par une symétrie axiale est un angle de même mesure.	▪ **Application 5 :** EFG est un triangle isocèle en point E tel que : $\widehat{FEG} = 50^{\circ}$. 1. Construire E' le symétrique de E par rapport à la droite (FG). 2. Calculer la mesure de l'angle $F\widehat{E'}G$.

L'étude de la conservation des mesures des angles

1. Construire les points A', B' et C' symétriques respectifs de A, B et C par rapport à la droite (Δ).
2. Déterminer les symétriques des demi-droites [AB) et [AC) par rapport à la droite (Δ).
3. Conclure le symétrique de l'angle $B\widehat{A}C$ par rapport à la droite (Δ).
4. Comparer la mesure des angles $A\widehat{B}C$ et $A'\widehat{B}'C'$. Conclure.

- **Activité 5 :**

Recopie la figure ci-dessous :



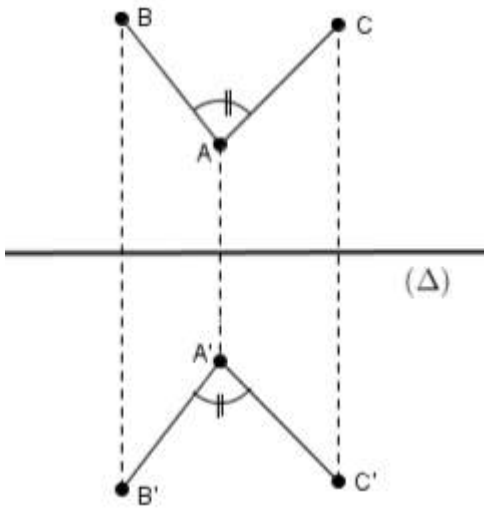
Construire le symétrique d'un cercle par rapport à une droite

1. Construire les points N et P symétriques respectifs de O et A par rapport à la droite (Δ).
2. Tracer le cercle $(\mathcal{C}')$ de centre P et qui passe par le point N.

Exemple :

On a : A', B' et C' sont les symétriques respectifs des points A, B et C par rapport à la droite (Δ).

Donc : le symétrique d'angle $\widehat{ABC}$ par rapport à la droite (Δ) est l'angle $\widehat{A'B'C'}$, de plus : $\widehat{BAC} = \widehat{B'A'C'}$.



- **Propriété 7 :**

La symétrie centrale conserve les mesures des angles.

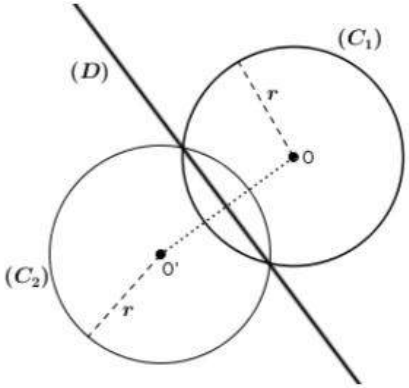
V- Symétrique d'un cercle :

- **Propriété 8 :**

Le symétrique d'un cercle par une symétrie axiale est un cercle de même rayon r.

Exemple :

Le symétrique d'un cercle C_1(I ; r) par rapport à la droite (D) est un cercle $C_2(I'$; r) tel que I' est le symétrique de I par rapport à (D).



- **Application 6 :**

On considère le cercle ($\mathcal{C}$) de centre O et de rayon 2 cm, et soit (D) une droite qui loin au centre du cercle en 4 cm.

1- Construire la figure convenable.
2- Construire le cercle $(\mathcal{C}')$ le symétrique du cercle $(\mathcal{C})$ par rapport à la droite (D).
3- Déterminer le rayon du cercle $(\mathcal{C}')$.

Matière : :
Niveau : 2 APIC
Durée : … h

Les puissances

Professeur :
Année Scolaire :
Etablissement :

COMPÉTENCES EXIGIBLES

- Connaître et utiliser la puissance positive d'un nombre relatif
- Connaître et utiliser la puissance négative d'un nombre relatif
- Connaître et utiliser la puissance d'un nombre rationnel
- Connaître et utiliser la puissance de 10 et ses propriétés
- Connaître et utiliser l'écriture scientifique

ORIENTATIONS PEDAGOGIQUES

En première année du collège, les élèves ont étudié la puissance des nombres relatifs. Cette leçon vise à ce que les élèves acquièrent la notion de puissance d'un nombre rationnel.
L'utilisation des propriétés est prioritaire. Les élèves doivent aussi connaitre l'écriture scientifique des nombres.

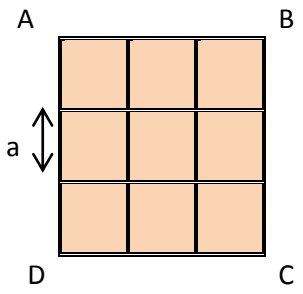
EXTENSIONS

- Toutes les leçons d'algèbre

PRE-REQUIS

- Les puissances d'un nombre relatif

Objectif	Activités	Contenu de cours	Applications
Connaître la Puissance d'un nombre rationnel	**activité 1 :** **1- Soit le produit suivant :** $A=\frac{3}{2}\times\frac{3}{2}\times\frac{3}{2}\times\frac{3}{2}$ **Que remarques-tu sur les facteurs du produit A ?** **2- Écrire sous la forme a^n où a un nombre rationnel et n nombre entier naturel :** $B=\frac{-7}{2}\times\left(\frac{-7}{2}\right)\times\left(\frac{-7}{2}\right)$ **activité 2 :** n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 $(-2)^n$ | | | | | | | 5^n | | | | | | | $(-3)^n$ | | | | | | | **1) Compléter le tableau.** **2) Que remarquez-vous pour le signe d'une puissance ?**	**I. La puissance d'un nombre rationnel :** ***1) Définition :*** **a est un rationnel et n un entier naturel non nul** $a^n=a\times a\times a\times a.....\times a$ **(n facteurs).** ***Exemple :*** $5^3=5\times5\times5=125$ $(-3)^4=(-3)\times(-3)\times(-3)\times(-3)=81$ **2) Cas particulier :** **Si a est un nombre rationnel non nul alors :** $a^1=a$ **et** $a^0=1$ ***3) Puissance d'exposant négatif :*** **a est un nombre rationnel non nul et n un entier naturel** $a^{-n}=\frac{1}{a^n}$ **Résultat :** $\frac{a}{b}$ **est un nombre rationnel non nul et n un entier naturel** $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n}=\left(\frac{b}{a}\right)^n$ ***Exemples :*** $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3}=\left(\frac{3}{2}\right)^3=\frac{3}{2}\times\frac{3}{2}\times\frac{3}{2}=\frac{27}{8}$;; $(-3)^{-2}=\frac{1}{(-3)^2}=\frac{1}{(-3)\times(-3)}=\frac{1}{9}$ $5^{-3}=\frac{1}{5^3}=\frac{1}{125}$	**Exercice d'application :** Calculer les puissances suivantes : $\left(\frac{-15}{33}\right)^0$;; $\left(\frac{14}{235}\right)^1$;; $(-458,125)^0$;; 11^3 ;; $\left(\frac{5}{-7}\right)^3$;; $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ $\frac{17^0}{9}$;; $\frac{5^2}{15}$;; $(-2)^5$;; $\left(-\frac{7}{9}\right)^2$;; 1^{2009} ;; 0^{2008}

Objectif	Activités	Contenu de cours	Applications
Connaître les propriétés des puissances	**Activité 3 :**  **1. Calculer la surface du carré ABCD par deux méthodes différentes** **Et déduire que : $(3a)^2 = 3^2a^2$** **2. Compléter :** $10^{\cdots} = 10^2 \times 10^3$ $6^6 = 2^{\cdots} \times 3^{\cdots}$ **3. Calculer :** $E = 2^2 \times 2^3$ $F = 4^3 \times 4^4$ **4. Calculer:** $G = (2^3)^2$ $H = (5^2)^4$	*4) Signe d'une puissance de base négative :* **Une puissance de base négative est de signe :** **Positif : si l'exposant est un nombre est un pair** **Négatif : si l'exposant est un nombre impair** ***Exemples :*** $(-11)^{24}$ **est un nombre positif car 24 est un nombre pair** $\left(-\frac{4}{7}\right)^{33}$ **est un nombre négatif car 33 est un nombre impair** **Remarque importante :** $(-5)^2 \neq -5^2$ car $(-5)^2 = (-5)\times(-5) = 25$ et $-5^2 = -(5\times5) = -25$ **II. Propriétés :** **1) Produit de deux puissances de même :** **Propriété 1 :** **a est un nombre rationnel non nul. m et n deux entiers naturels :** $a^m \times a^n = a^{m+n}$ ***Exemple :*** $7^2 \times 7^{15} = 7^{2+15} = 7^{17}$;; $\left(-\frac{2}{3}\right)^{11} \times \left(-\frac{2}{3}\right)^{53} = \left(-\frac{2}{3}\right)^{11+53} = \left(-\frac{2}{3}\right)^{64}$ **2) Quotient de deux puissances de même base :** **Propriété 2 :** **a est un nombre rationnel non nul. m et n deux entiers naturels :** $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ ***Exemples :*** $\frac{22^5}{22^{22}} = 22^{5-22} = 22^{-17}$;; $\frac{2,5^7}{2,5^2} = 2,5^{7-2} = 2,5^5$	**Exercice d'application :** Déterminer le signe des puissances suivantes en justifiant votre réponse : $(-1,5)^{2008}$ $(-3)^{39}$ $(-1,1)^{12}$ $-4,5^{7}$ $(-1,1)^{13}$ $(-2)^{5}$

Objectif	Activités	Contenu de cours	Applications
		3) Produit de deux puissances de même exposant : **Propriété 3 :** **a et b deux nombres rationnels non nuls. m un entier naturel :** $a^m \times b^m = (a \times b)^m$ ***Exemples :*** $\left(\frac{-5}{3}\right)^5 \times \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \left(\frac{-5}{3} \times \frac{1}{2}\right)^5 = \left(\frac{-5}{6}\right)^5$;; $4,7^{11} \times 2^{11} = 9,4^{11}$ **4) Quotient de deux puissances de même exposant :** **Propriété 4 :** **a et b deux nombres rationnels non nuls. m un entier naturel :** $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$ ***Exemples :*** $\frac{\left(\frac{2}{7}\right)^6}{\left(\frac{3}{5}\right)^6} = \left(\frac{\frac{2}{7}}{\frac{3}{5}}\right)^6 = \left(\frac{2}{7} \times \frac{5}{3}\right)^6 = \left(\frac{10}{21}\right)^6$;; $\frac{21^5}{7^5} = \left(\frac{21}{7}\right)^5 = 3^5$ **5) Puissance d'une puissance :** **Propriété 5 :** **a est un nombre rationnel non nul. m et n deux entiers naturels :** $\left(a^n\right)^m = a^{n \times m}$ ***Exemples :*** $\left[\left(\frac{5}{7}\right)^5\right]^{-3} = \left(\frac{5}{7}\right)^{5\times(-3)} = \left(\frac{5}{7}\right)^{-15}$;; $\left(7,2^5\right)^2 = 7,2^{5\times 2} = 7,2^{10}$	**Exercice d'application :** Ecrire sous forme d'une puissance $-\frac{7}{11} \times \left(-\frac{7}{11}\right)^5$;; $\frac{5^{14}}{5^9}$;; $\left[\left(-\frac{11}{9}\right)^3\right]^4$;; $\left(\frac{7}{5}\right)^4 \times \frac{7}{5} \times \left(\frac{7}{5}\right)^{-2}$;; $\frac{2}{3} \times \left(\frac{2}{3}\right)^5$ $8^{11} \times 0.5^{11} \times (-0.2)^{11}$;; $\frac{5^2 \times 5^7 \times 5}{\left(9^2\right)^4 \times 9^2}$;; $\left(-\frac{-6}{11}\right)^4 \times \left(\frac{6}{11}\right)^5$;; $\frac{7^{12} \times 7^{11}}{7^9 \times 7^5}$

Objectif	Activités	Contenu de cours	Applications
L'utilisation des propriétés des puissances de base 10 Et connaître l'écriture scientifique des nombres	**activité 4 :** **1) Calculer les puissances suivantes :** $10^3;;10^5;;10^7;;10^{-3};;10^{-6}$ **2) Généraliser le résultat pour 10^n et 10^{-n} .** **3) Ecrire sous de $a\times10^n$ tels que n un entier relatif et a un nombre décimal.** **Et $1\le a<10$** **200000 ;; 2500000 ;; 0,0003 ;; 0,00043**	**4) Les puissances de 10 :** **Propriété 6 :** **n est un entier naturel :** $10^n=1000....00$ **(n des zéros)** $10^{-n}=0,000....01$ **(n des zéros)** ***Exemples :*** $10^{-7}=0,0000001$ $10^5=100000$ **III. L'écriture scientifique d'un nombre décimal relatif :** ***Règle :*** x est un nombre décimal relatif et a un nombre décimal et n un entier naturel. Toutes écritures sous forme $x=a\times10^n$ et $x=-a\times10^n$ est appelée écriture scientifique de nombre x tels que : $1\le a<10$ ***Exemples :*** ➢ Déterminons l'écriture scientifique du nombre 1240000 On a $1240000=124\times10^4=1,24\times10^2\times10^4=1,24\times10^{2+4}=1,24\times10^6$ ➢ Déterminons l'écriture scientifique du nombre $A=-0,00131\times10^7$ On a $A=-0,00131\times10^7=-1,31\times10^{-3}\times10^7=-1,31\times10^4$ **Exercice d'application :** Donner l'écriture scientifique des nombres suivants : $\frac{7}{0,00006}$;; $-\frac{4200}{6000000}$;; $\frac{11}{20000}$;; -2580000000 ;; $2,2256$;; 21140000	**Exercice d'application :** Ecrire sous forme d'une puissance de 10 $10^{-17}\times10^{-17}$;; $10^{-9}\times10^{9}$;; $10^{-3}\times10^{7}$;; 10000×10^{11} ;; $10^{5}\times10$ $10^{12}\times(10^{-2})^{-6}$;; $10^{-5}\times10^{5}$;; $10^{5}\times100000\times10^{-7}$;; $10000\times10^{8}\times10^{-3}$

Matière :**mathématique**

Niveau : **2AC**

Durée :**8 h**

DROITES REMARQUABLES DANS UN TRIANGLE

Professeur :M.EL LESSAOUDI
Année Scolaire :2018/2019
Etablissement : Timzgadiouine

COMPÉTENCES EXIGIBLES

Construire les bissectrices, les hauteurs, les médiatrices et les médianes d'un triangle ; en connaître une définition et savoir qu'elles sont concourantes.
Détermination de l'orthocentre d'un triangle.
Construction du centre du cercle circonscrit à un triangle.
Construction du centre du cercle inscrit dans un triangle.
Construction du centre de gravité d'un triangle.

ORIENTATIONS PEDAGOGIQUES

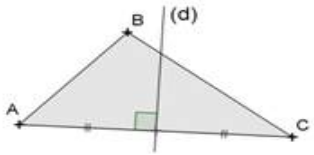
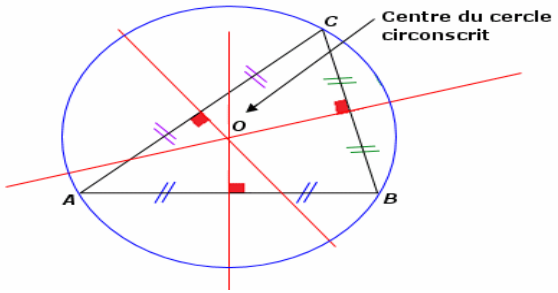
L'élève a déjà appris à connaître certains droites remarquables dans un triangle (médiatrice , hauteurs, bissectrices) et certaines propriété, donc il doivent être rappelés rapidement et se concentrer sur les médianes et l'utilisation des propriété de toutes ces droites dans les preuves et l'emploi pour résoudre des problèmes.

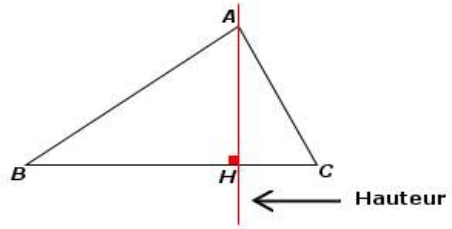
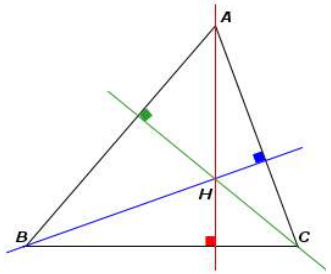
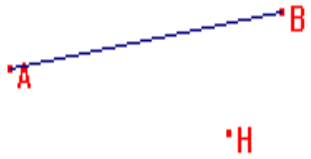
EXTENSIONS

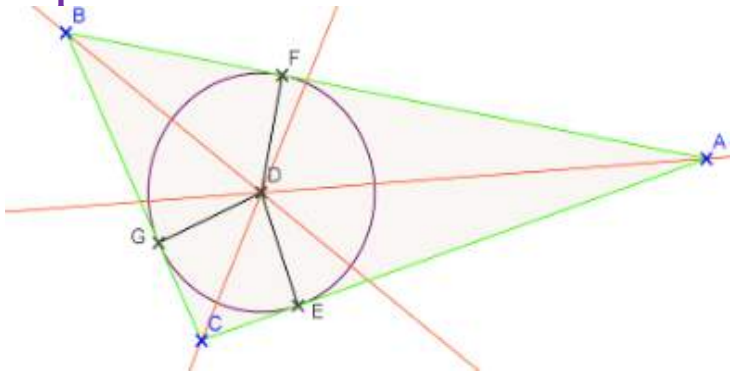
Les vecteurs
Toutes les leçons de la géométrie
Physique

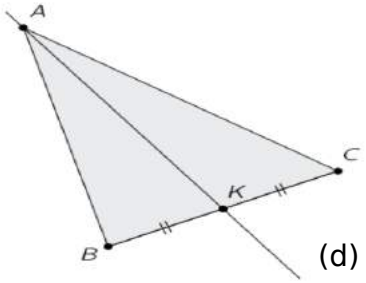
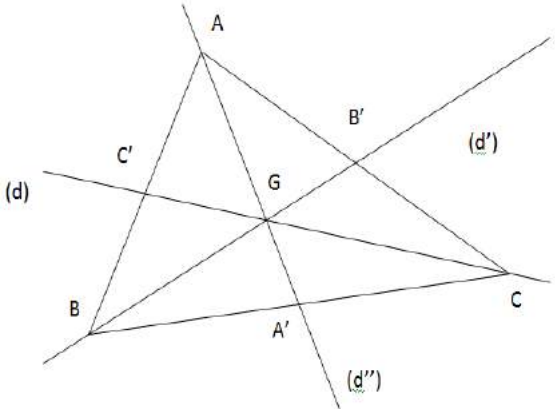
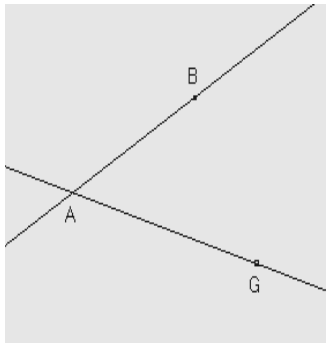
PRE-REQUIS

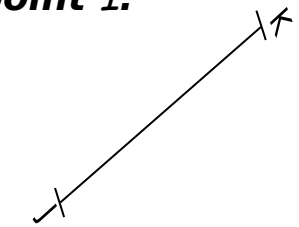
Les opérations sur les nombres décimaux, les nombres entiers.
Les nombres rationnels .
les médiatrices, les hauteurs d'un triangle.

Objectif	Activités	Contenu de cours	Applications
connaitre le centre du cercle circonscrit d'un triangle. **Construire Les médiatrices d'un triangle**	**Activité 1** **Tracer un triangle ABC** **1- Tracer (d) et (d'), les médiatrices respectives de [AB] et [AC].** **2- Soit O le point d'intersection de (d) et (d').** **a- Tracer le cercle (C) de centre O et de rayon OA.** **b- Montrer que (C) passe par B et C.** **c- En déduire que (d''), la médiatrice de [BC] passe par O.** **Le point O est appelé le centre du cercle circonscrit au triangle ABC.**	**I. Médiatrices d'un triangle :** **Définition :** **Les médiatrices d'un triangle sont les médiatrices des** **Exemple :** **La droite (d) est une médiatrice du triangle ABC**  **Propriété :** **Les médiatrices des cotés d'un triangle sont concourantes. Leur point de concours s'appelle le centre du cercle circonscrit au triangle.** **Exemple :**  **Remarque :** **Pour construire le centre du cercle circonscrit, il suffit de tracer deux médiatrices de ce triangle.**	**Application :** Construis le triangle ABC tel que AB= 9cm;BC= 8cm et AC=6,5 cm. Construis ensuite le cercle circonscrit au triangle ABC.

Objectif	Activités	Contenu de cours	Applications
connaitre **l'orthocentre** d'un triangle Construire les **hauteurs** d'un triangle	**Activité 2** Soit ABC un triangle quelconque. 1- Tracer la droite (d1) passant par A et perpendiculaire à la droite (BC). (d1) est appelée la hauteur relative au côté [BC]. 2- Trace les deux autres hauteurs du triangle ABC.	**II- Hauteurs d'un triangle** **Définition :** **Dans un triangle, une hauteur est une droite qui passe par un sommet et qui est perpendiculaire au côté opposé à ce sommet** **Exemple :**  **Propriété 2 :** **Les hauteurs d'un triangle sont concourantes, Leur point de concours s'appelle l'orthocentre du triangle** **Exemples :** *H* est l'orthocentre Du triangle *ABC*  **Remarque :** **Pour construire l'orthocentre d'un triangle, il suffit de tracer deux hauteurs de ce triangle.**	**Application :**  **Placez le point C tel que H soit l'orthocentre de ABC.**

Objectif	Activités	Contenu de cours	Applications
connaitre le centre du cercle inscrit dans un triangle. **Construire les bissectrices d'un triangle**	**Activité 3 :** 1- Tracer un triangle ABC. 2- Construire les trois bissectrices du triangle ABC. **On appelle I le point d'intersection de ces bissectrices.** Soit E, F et K les projections orthogonales de I sur [AB], [AC] et [BC] respectivement. 3- Tracer le cercle de centre I er qui passe par E. - Que remarque-t-on ? Le point I est appelé **le centre du cercle inscrit** dans le triangle ABC	**III- BISSECTRICES D'UN TRIANGLE:** **Définition :** **Une bissectrice d'un triangle est une bissectrice** **Propriété :** **Les trois bissectrices d'un triangle sont concourantes. Leur point d'intersection est le centre du cercle inscrit dans le triangle.** **Exemple :**  **Remarque :** **Pour construire le centre du cercle inscrit, il suffit de tracer deux bissectrices de ce triangle.**	**Application :** Construis un triangle ABC. Construis ensuite le cercle inscrit au triangle ABC.

Objectif	Activités	Contenu de cours	Applications
connaitre et utilise les propriétés du centre de gravité	**Activité 4 :** ***Dans un triangle ABC, si A' est le milieu de [BC], on dit que (A A') est une médiane issue du point A*** ***1- Construire la médiane issue du point A et la médiane issue du point C.*** ***On note G leur Point d'intersection.*** ***2- Que peut-on conjecturer pour la droite (BG) ?*** ***3- Placer les milieux respectifs , B', C' de [AC] , [AB] .*** ***4-Mesurer les longueurs AG , GA', BG , GB' , CG et GC'*** ***Que peut- en déduire ?***	**IV- Médianes d'un triangle :** **Définition :** **Une médiane d'un triangle est un droite qui passe par un sommet et le milieu du côté opposé** **Exemple :** **(d) est la médiane re au coté [BC] ou la m issue du sommet A.**  **Propriété 1 :** **Les trois médianes d'un triangle sont concourantes en un point G.** **G est appelé le centre de gravité du triangle.** **Exemples :** *Le point G est le centre de gravité du triangle ABC.*  	**Application :**  ***G est le centre de gravité d'un triangle ABC. Construire le point C.***

		Remarque : **Si un point G est le centre de gravité d'un triangle, alors Il est situé aux deux tiers de**	**Application :** ***G est le centre de gravité d'un triangle IJK. Construire le point I.*** 

Matière : MATH
Niveau : 2AC
Durée : 8 h

Triangles et parallèles

Professeur : SAID
Année Scolaire :
Etablissement :

COMPÉTENCES EXIGIBLES

Connaître et utiliser les théorèmes suivants relatifs aux milieux de deux côtés d'un triangle :

- Dans un triangle, si une droite passe par les milieux de deux côtés, elle est parallèle au troisième.

- Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle à un second côté, elle coupe le troisième en son milieu.

-Dans un triangle la longueur du segment joignant les milieux de deux côtés est égale à la moitié de celle du troisième côté.

-Connaître et utiliser la proportionnalité des longueurs pour les côtés des deux triangles déterminés par deux droites parallèles coupant deux sécantes.

EXTENSIONS

-Théorèmes de Thalès réciproque

-Théorèmes de Pythagore

-physique

ORIENTATIONS PEDAGOGIQUES

-Tu peux démontrer les trois propretés si le niveaux des élèves est convenable .

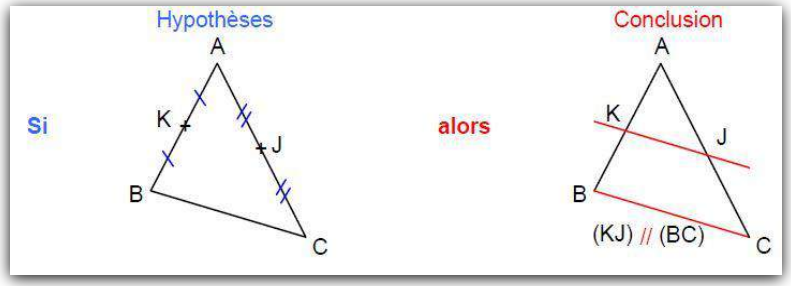
-Cette partie est convenable pour appliquer les propriétés de la symétrie axiale est les propretés du parallélogramme

PRE-REQUIS

-La symétrie centrale et les propriétés caractéristiques du parallélogramme permettent de démontrer ces théorèmes.

-L'égalité des trois rapports sera admise après d'éventuelles études dans des cas particuliers.

Objectif	Activités	Contenu de cours	Applications

Monter la parallélisme de deux droites	**Activité 1 :**
	
	Soit ABC un triangle et soient I le milieu de [AB] et J le milieu de [AC].
	
	I - CONJECTURE :
	1. Faire la figure.
	2. Quelle remarque peut-on faire à propos de la droite (IJ) ?
	
	II - UNE DÉMONSTRATION :
	1. Compléter la figure et la démonstration suivante.
	
	Soit K le symétrique de J par rapport à I.
	Le milieu de [KJ] est donc . . . .
	Par hypothèse, le milieu de [AB] est . . . .
	Par suite, les segments [KJ] et [AB] ont . .
	. . . . . .
	Le quadrilatère AJBK a donc . . . . . .
	. . . . . .
	Par conséquent le quadrilatère AJBK est .
	. . . . . .
	Donc BK = AJ et (BK) // (AJ) ;
	ou encore
	(BK) // (JC)
		1. la droite qui passe par les milieux de deux côtés
		
		Propriété 1 : (théorème direct)
		Dans un triangle, si une droite passe par les milieux de deux côtés, alors elle est parallèle au troisième (côté).
		
		Traduction par une figure codée :
		 
		
		Rédaction :
		• On a dans le triangle ABC, le milieu K du côté [AB] et le milieu J du côté [AC].
		• Or, dans un triangle, si une droite passe par les milieux de deux côtés, alors elle est parallèle au troisième.
		• On déduit ainsi que, la droite (KJ) est parallèle à la droite (BC).
		
		Remarque :
		Cette propriété permet de démontrer que deux droites sont parallèles.
			Exercice :
			Les diagonales du parallélogramme ABCD se coupent en O.
			On appelle M le milieu de [AB] et N le milieu de [DC].
			Démontrer que (OM) est parallèle à (BC) et que (ON) est parallèle à (BC).

Monter

Qu'un point et le milieux d'un segment

Comme J est, par hypothèse, le milieu de [. .], AJ = JC

Donc BK = ...

D'où . . . . . est un parallélogramme.

Et donc (KJ), c'est-à-dire (IJ), est parallèle à . . . .

Activée 2 :

Soit un triangle ABC et I le milieu de [AB]. La droite passant par I et parallèle au côté [BC] coupe le côté [AC] en J. Place le point J.

1) a) Place le point E symétrique de J par rapport à I.

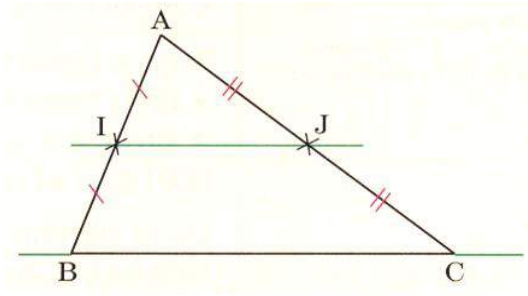
b) Démontre que le quadrilatère AJBE est un parallélogramme.

c) A quelle longueur AJ est-elle donc égale ?

Exemple :

Soit ABC un triangle et soient I le milieu de [AB] et J le milieu de [AC].

Monter que (IJ) // (BC)



On sait que (**hypothèses**):

- I est le milieu de [AB]
- J est le milieu de [AC]

On en déduit que(**conclusion**) :

$$(IJ)//(BC)$$

2. La droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle à un deuxième côté dans un triangle

Propriété 2 : (**théorème réciproque**)

Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle à un second (côté), alors elle coupe le troisième (côté) en son milieu.

Exercice :

Soit ABC un triangle et M le milieu de [AB].

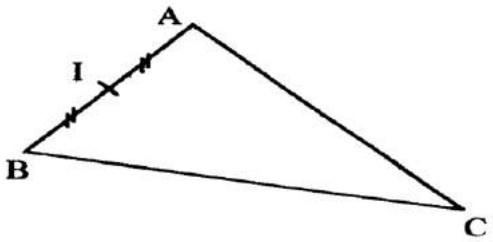
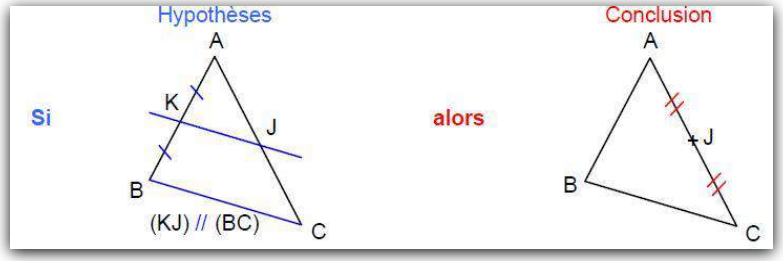
1. *La parallèle à (BC) passant par M coupe [AC] en N.*

Démontrer que N est le milieu de milieu de [AC]

2. *La parallèle à (AB) passant par N coupe [BC] en S.*

Démontrer que S est le milieu de milieu de [BC]

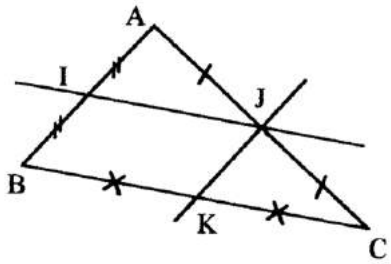
3. *Quelle est la nature du quadrilatère MNSB ?*

Calculer une distance inconnue	2) a) Démontre que le quadrilatère EBCJ est un parallélogramme. b) A quelle longueur JC est-elle donc égale ? 3) En déduire que J le milieu de [AC] ?  	**<u>Traduction par une figure codée</u>** :  **Rédaction :** • *Dans le triangle ABC, K milieu de [AB], J ∈ [AC] Et (KJ) // (BC).* • *Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle à un second, alors elle coupe le troisième en son milieu.* • *Donc, J milieu de [AC].* **Remarque** : *Cette propriété permet de démontrer qu'un point est le milieu d'un segment.* **<u>Exemple :</u>** *ABCD est un parallélogramme tel que : AB = 5, AC = 4,6 et BC = 2,8.* *I est le milieu de [AD] et J est le milieu de [CD].* *Montrer que (IJ) et (AC) sont parallèles .* *La droite (BD) coupe (IJ) en E et (AC) en O.* 1. *Montrer que E est le milieu de [OD] .* 2. *Quelle est la nature de DIOJ?*	**Exercice :** *Les diagonales du parallélogramme ABCD se coupent en O.* *On appelle M le milieu de [AB] et N le milieu de [DC].* 1. ***Démontrer que (OM) est parallèle à (BC) et que (ON) est parallèle à (BC).*** 2. ***Démontrer que*** $OM = \frac{BC}{2}$ ***et que*** $ON = \frac{BC}{2}$ **.** 3. ***Que peut-on en déduire pour le point O par rapport au segment [MN] ?***

Activité 3 :

Soit un triangle ABC, I est le milieu de [AB], J le milieu de [AC] et K le milieu de [BC].

1) Démontre que le quadrilatère IJKB est un parallélogramme.
2) 2) Démontre que $IJ = \frac{BC}{2}$.



3. Longueur

Propriété 3:

Dans un triangle, la longueur du segment joignant les milieux de deux côtés est égale à la moitié de celle du troisième côté.

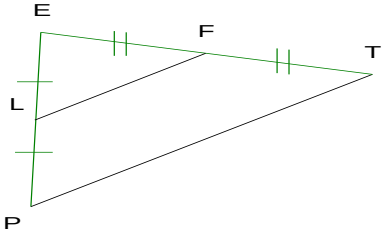
Remarque :

Cette propriété permet de calculer la longueur d'un segment .

Exemple *:*

soit EFG un trinagle (figure en desous)

Calculer la distance LF sacant que PT=12



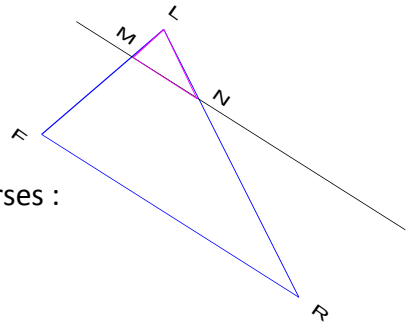
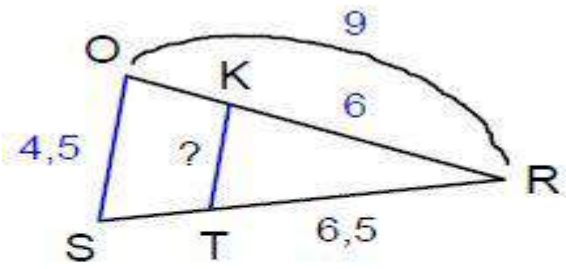
On a L est le milieu de [PE] et F est le milieu de [FT]

donc $LF = \frac{PT}{2} = \frac{12}{2} = 6$

Exercice :

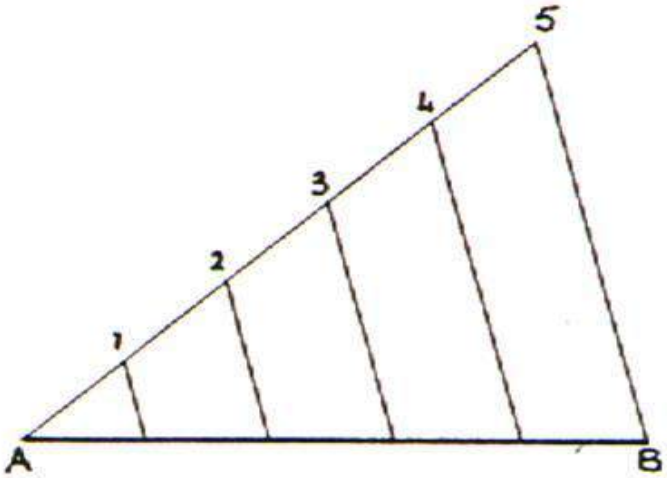
Soit AFR un triangle tel que AF=5cm, AR=7cm et FR=8cm. Soit B un point de [AF] et M un point de [AR] tels que (BM) soit parallèle à (FR) et AB= 2cm.

Calculer AM et BM.

Appliquer la proportionnalité pour calculer une distance inconnue		**4. Proportionnalité et droites parallèles. Théorème de Thalès** **<u>Propriété 4:</u>** *Dans un triangle LFR, si M est un point du côté [LF], N un point du côté [LR] et si (MN) est parallèle à (FR)* alors : $\frac{LM}{LF} = \frac{LN}{LR} = \frac{MN}{FR}$ On a aussi l'égalité sur les inverses : $\frac{LF}{LM} = \frac{LR}{LN} = \frac{FR}{MN}$  Exemple :  et (KT) // (OS)	

		On reconnaît une figure « clé » du cours : **On a** dans le triangle ROS, K $\in$ [RO], T $\in$ [RS] et (KT) // (OS) RK = 6, RO = 9 et OS = 4,5. On peut alors utiliser le théorème de Thalès dans le triangle. On peut ainsi **conclure** que : $\frac{RK}{RQ}=\frac{RT}{RS}=\frac{KT}{OS}$ cad $\frac{6}{9}=\frac{6.5}{RS}=\frac{KT}{4.5}$ Soit $\frac{6}{9}=\frac{RT}{4.5}$ donc $KT=\frac{6\times 4.5}{9}=3$ D'où KT=3	

5. Division d'un segment en parties égales Cinq par le théorème de Thales

Procédure :

- tracer le segment AB que l'on doit diviser.
- Tracer un segment de droite oblique à AB.(segment à numéroter)
- Avec un compas tracer cinq segments égaux .(ouverture de compas quelconque , mais elle doit rester constante)
- Joindre le point extrémité (5) au point B .
- Tracer des parallèles au segment [5 ;B] ; passant par 4 ; 3 ;2 ;1.
- AB est divisé en 5 parties égales